

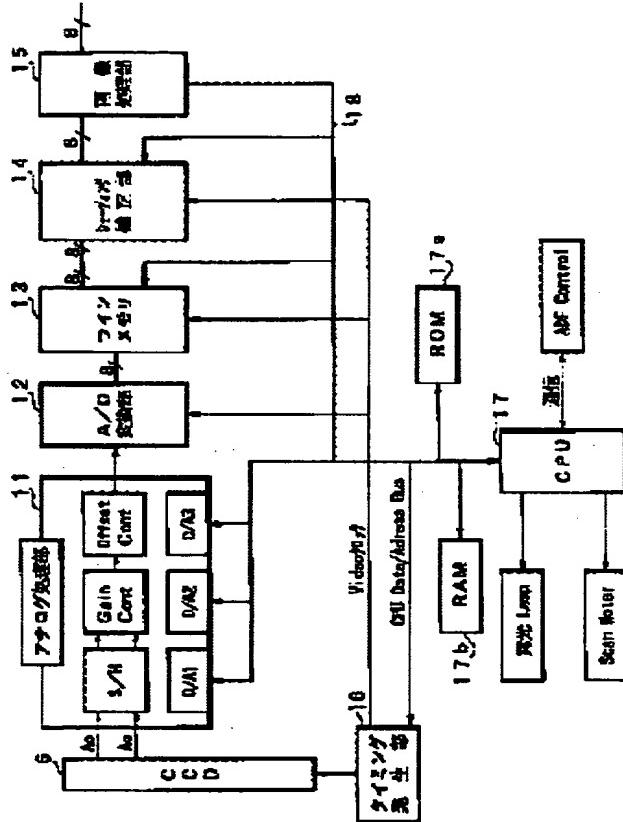
IMAGE READER

Patent number: JP2001346013
Publication date: 2001-12-14
Inventor: HAGIWARA HIROSHI
Applicant: FUJI XEROX CO LTD
Classification:
 - international: G06T1/00; G06T1/60; H01L27/148; H04N1/028;
 H04N1/19; G06T1/00; G06T1/60; H01L27/148;
 H04N1/028; H04N1/19; (IPC1-7): H04N1/19; G06T1/00;
 G06T1/60; H01L27/148; H04N1/028
 - european:
Application number: JP20000167491 20000605
Priority number(s): JP20000167491 20000605

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001346013

PROBLEM TO BE SOLVED: To constitute an image reader so that it becomes suitable to be used especially in the case of coping with speedup and enhancement of resolution, etc., of image reading by suppressing increase of processing speed in a signal processing after removal of an image signal to be obtained from unnecessary pixels to the utmost by removing the image signal. **SOLUTION:** The image reader is constituted by providing a solid-state image pickup element string 6 consisting of a solid-state image pickup element to constitute a valid pixel area and a solid-state image pickup element to constitute invalid pixel area, a signal storage means 13 to store and hold the image signal obtained by each solid-state image pickup element of the solid-state image pickup element string 6 and a driving control means 17 to extract and output the image signal obtained by the solid-state image pickup elements to constitute the valid pixel area from the signal storage means 13.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-346013

(P 2 0 0 1 - 3 4 6 0 1 3 A)

(43)公開日 平成13年12月14日(2001.12.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークコード (参考)
H04N 1/19		G06T 1/00	450 Z 4M118
G06T 1/00	450	1/60	450 H 5B047
1/60	450	H04N 1/028	A 5C051
H01L 27/148		1/04	103 Z 5C072
H04N 1/028		H01L 27/14	B
			審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-167491(P 2000-167491)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(22)出願日 平成12年6月5日(2000.6.5)

(72)発明者 萩原 洋

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内

(74)代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

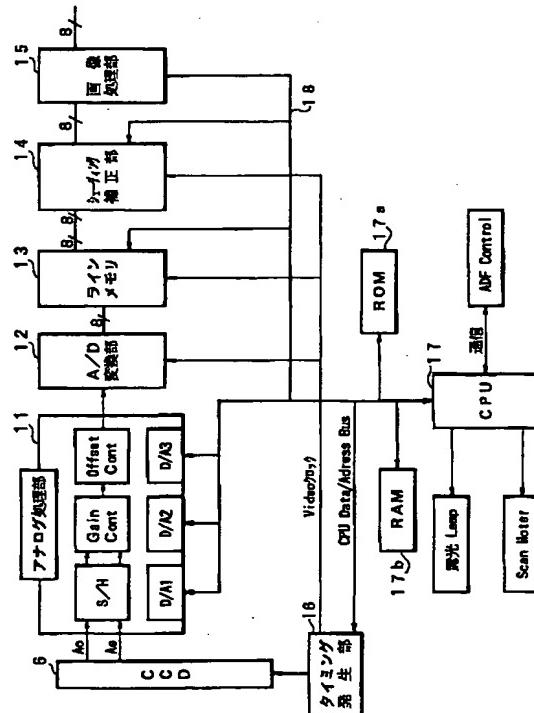
最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像読取装置

(57)【要約】

【課題】不要画素から得られる画像信号を取り除くことによって、その後の信号処理における処理速度の上昇を極力抑え、特に画像読み取りの高速化や高解像度化等に対応する場合に用いて好適となるようにする。

【解決手段】有効画素領域を構成する固体撮像素子と非有効画素領域を構成する固体撮像素子とからなる固体撮像素子列6と、その固体撮像素子列6の各固体撮像素子によって得られた画像信号を記憶保持する信号記憶手段13と、その信号記憶手段13内から前記有効画素領域を構成する固体撮像素子によって得られた画像信号を抽出して出力する駆動制御手段17とを備えて、画像読取装置を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有効画素領域を構成する固体撮像素子と非有効画素領域を構成する固体撮像素子とからなる固体撮像素子列と、

前記固体撮像素子列の各固体撮像素子によって得られた画像信号を記憶保持する信号記憶手段と、

前記信号記憶手段内から前記有効画素領域を構成する固体撮像素子によって得られた画像信号を抽出して出力する駆動制御手段とを備えることを特徴とする画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機、スキャナ装置、ファクシミリ装置等に用いられるもので、読み取り対象となる原稿からその原稿上に描かれた画像を光学的に読み取る画像読み取り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、原稿からの画像読み取りを行う画像読み取り装置としては、CCD (ChargeCoupled Device) を用いて、その画像読み取りを行うものが広く知られている。かかる画像読み取り装置では、光源やミラー等を有した光学系の走査によって得られる原稿からの反射光をCCDに集光させ、そのCCDでの光電変換によって画像信号を取得し、その画像信号にアナログ信号処理を施した後に、これをA/D変換処理によってデジタル信号に変換して出力することで、原稿からの画像読み取りを行うようになっている。

【0003】 このような画像読み取り装置に用いられるCCDは、複数の固体撮像素子(画素)が列状に並んだラインセンサが一般的である。そのため、画像読み取り装置における原稿の読み取り解像度は、列状に並んだ各画素のうち、有効画素領域を構成する画素数によって決まることがある。なお、列状に並んだ各画素のうち、有効画素領域以外の画素、すなわち列の両端近傍に位置する画素は、いわゆるダミー画素と呼ばれ、原稿の読み取り結果に影響を与えない非有効画素領域を構成する。

【0004】 また、CCDは、通常、所定周波数の駆動信号に従って動作する。この駆動信号の周波数(以下

「駆動周波数」という)は、画像読み取り装置全体のプロセススピードによって決まることがある。つまり、CCDの駆動周波数は、画像読み取り装置全体のプロセススピードから1ライン分の画像読み取り結果に許容される処理時間が決定するので、その1ライン当たりの処理時間の中で各画素からの電荷の転送を行ひ得るような値となる。ただし、このとき、CCDの各画素からの電荷の転送は、CCDを構成する全画素について行う必要がある。そのため、CCDの駆動周波数も、有効画素領域を構成する各画素および非有効画素領域を構成するダミー画素の双方からの電荷の転送を考慮したものとなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の画像読み取り装置では、CCDの各画素からの電荷の転送によって得られた画像信号を、その後段の処理回路(デジタル信号処理回路等)にて信号処理するが、これら後段の処理回路もCCDと同期して動作しているため、CCDの駆動周波数がダミー画素の分を考慮したものであると、その分だけ後段の処理回路に要求される処理速度も上昇してしまう。すなわち、後段の処理回路においては、ダミー画素から得られた画像信号についての信号処理

10 理を行う必要がないにもかかわらず、その分を考慮した処理速度で動作しなければならない。したがって、後段の処理回路では、ダミー画素の分に起因する処理速度の上昇に伴って、ノイズ等の影響を受けたり、処理回路を構成するデバイスが発熱する、といった問題が生じるおそれがある。

【0006】 特に、昨今では、画像読み取り装置に対して、原稿からの画像読み取りの高速化が要求されており、これに伴って全体のプロセススピードも上がる傾向にある。また、画像読み取り結果の高画質化のために、原稿

20 に対する読み取り解像度も高くなる傾向にある。これらのことから、CCDの駆動周波数は益々高くなることが考えられるが、その場合であっても後段の処理回路に要求される処理速度の上昇を極力抑えることで、上述した問題を回避し得るようにすることが強く望まれている。

【0007】 そこで、本発明は、不要画素から得られる画像信号を取り除くことによって、その後の信号処理における処理速度の上昇を極力抑え、特に画像読み取りの高速化や高解像度化等に対応する場合に用いて好適となる画像読み取り装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために案出された画像読み取り装置で、有効画素領域を構成する固体撮像素子と非有効画素領域を構成する固体撮像素子とからなる固体撮像素子列と、前記固体撮像素子列の各固体撮像素子によって得られた画像信号を記憶保持する信号記憶手段と、前記信号記憶手段内から前記有効画素領域を構成する固体撮像素子によって得られた画像信号を抽出して出力する駆動制御手段とを備えることを特徴とするものである。

40 【0009】 上記構成の画像読み取り装置によれば、有効画素領域を構成する固体撮像素子によって得られた画像信号が、信号記憶手段内から抽出されて出力される。すなわち、非有効画素領域を構成する固体撮像素子によって得られた画像信号については後段への出力を行わない。したがって、信号記憶手段内から取り出された画像信号について所定の信号処理を行う場合であっても、その信号処理を、有効画素領域を構成する固体撮像素子から得られた画像信号を考慮した処理速度にて行い得るようになる。

50 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本発明に係る画像読み取り装置について説明する。図1は本発明に係る画像読み取り装置の一例における主要部の構成を示すブロック図であり、図2はその画像読み取り装置全体の概略構成を示す側断面図であり、図3はその画像読み取り装置に用いられる固体撮像素子列の駆動タイミングの一例を示すタイミングチャートであり、図4はその画像読み取り装置におけるFIFO書き込み／読み出しタイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【0011】先ず、画像読み取り装置全体の概略構成について説明する。本実施形態で説明する画像読み取り装置は、複写機、スキャナ装置、ファクシミリ装置等に用いられるもので、読み取り対象となる原稿からその原稿上に描かれた画像を光学的に読み取るものである。

【0012】すなわち、図2に示すように、画像読み取り装置1では、原稿が載置されるプラテンガラス2の下方に、そのプラテンガラス2上の原稿を照射するランプ3と、その照射によって得られる原稿からの反射光の光軸方向を変えるミラー4a, 4b, 4cと、これらのミラー4a, 4b, 4cを経た原稿からの反射光を所定の焦点位置に集光するレンズ5と、その焦点位置にて集光後の反射光を受光してこれを電気信号に変換するための固体撮像素子列であるCCD6と、を備えている。そして、ランプ3およびミラー4a, 4b, 4cをプラテンガラス2に沿って移動させてそのプラテンガラス2上に載置された原稿を走査することにより、その原稿からの画像読み取りを行うようになっている。

【0013】さらに、プラテンガラス2の上方には、原稿が積載される給紙トレイ7aと、その給紙トレイ7aにセットされた原稿を順次繰り出す原稿搬送機構7bと、繰り出された原稿の排出先となる排紙トレイ7cと、を有してなる自動原稿送り機構(Automatic Document Feeder;以下「ADF」という)7が配設されている。そして、ランプ3およびミラー4a, 4b, 4cが所定位置に在る状態で、その所定位置上を通過するよう原稿搬送機構7bが原稿を給紙トレイ7aから排紙トレイ7cに向けて一定速度で搬送することにより、画像読み取り装置1では、その原稿からの画像読み取りをも行い得るようになっている。なお、ADF7は、原稿の反転機能を有した、いわゆるDADF(Duplex ADF)であってもよい。

【0014】また、画像読み取り装置1内の下方には、画像処理基板10が配設されている。画像処理基板10は、CCD6での光電変換によって得られた画像信号に対して、アナログ信号処理、A/D(アナログ/デジタル)変換処理、デジタル信号処理等といった、所定の信号処理を行うものである。すなわち、この画像処理基板10での信号処理によって、CCD6にて得られた画像信号は、アナログ信号処理が施され、A/D変換処理によってデジタル信号に変換され、さらにデジタル信号処理が

施され、原稿からの画像読み取り結果として出力されるようになっている。

【0015】ここで、この画像処理基板10について詳しく説明する。画像処理基板10上には、図1に示すように、アナログ処理部11と、A/D変換部12と、ラインメモリ13と、シェーディング補正部14と、画像処理部15と、タイミング発生器16と、CPU(Central Processing Unit)17と、ROM(Read Only Memory)17aと、RAM(Random Access Memory)17bと、これらを互いに接続するバス18と、が搭載されている。

【0016】アナログ処理部11は、CCD6にて得られたアナログ画像信号に対して、サンプルホールド(S/H)、ゲイン調整(Gain Cont.)、オフセット調整(Offset Cont.)といった周知のアナログ信号処理を行うものである。

【0017】A/D変換部12は、アナログ処理部11によるアナログ信号処理後のアナログ画像信号にA/D変換処理を行って、これをデジタル画像信号とするものである。

【0018】ラインメモリ13は、例えばFIFO(First-in First-out)メモリからなるもので、A/D変換部12によるA/D変換処理後のデジタル画像信号を一時的に記憶保持するものである。ただし、ラインメモリ13では、詳細を後述するように、デジタル画像信号の書き込みおよび読み出しをCPU17からの指示に従いつつ行うようになっている。

【0019】シェーディング補正部14は、ラインメモリ13から読み出したデジタル画像信号に対して、所定箇所に位置する白色基準板8(図2参照)から読み取った白基準データを基に周知のシェーディング補正処理を行って、そのデジタル画像信号の読み取り歪等を補正するものである。

【0020】画像処理部15は、本発明が解決しようとする課題の項で説明した後段の処理回路に相当するものであり、シェーディング補正部14によるシェーディング補正処理後のデジタル画像信号に対して、例えば下地検知、グレーバランス調整、拡縮といった、所定のデジタル信号処理を行うものである。なお、画像処理部15は、画像読み取り装置1と別体に設けられたものであってもよい。

【0021】タイミング発生器16は、CCD6、A/D変換部12、ラインメモリ13等に駆動パルスを与えることによって、これらの駆動タイミングを制御するものである。

【0022】CPU17は、画像読み取り装置1全体の動作制御を行うものである。すなわち、CPU17は、上述した画像処理基板10上の各部についての動作制御のみならず、ランプ3の照射、ランプ3およびミラー4a, 4b, 4cの移動、原稿搬送機構7bの動作等も制御する

ようになっている。なお、CPU17は、画像読取装置1全体の動作制御を、ROM17a内に格納されているプログラムに従いつつ行うとともに、その際にRAM17b内の所定領域をワークエリアとして用いるようになっている。

【0023】次に、以上のように構成された画像読取装置1に用いられるCCD6の駆動タイミングについて説明する。

【0024】画像読取装置1に用いられるCCD6は、複数の固体撮像素子(画素)が列状に並んだものである。ただし、その画素列の両端近傍に位置する画素は、オプチカルブラック領域を含むダミー画素に相当し、原稿の読み取り結果に影響を与えない非有効画素領域を構成している。つまり、CCD6は、有効画素領域と非有効画素領域とに分割されている。

【0025】また、有効画素領域および非有効画素領域は、いずれも、1番目、3番目、5番目…といった奇数番目の画素からなるODDフィールド(以下、単に「ODD」という)と、2番目、4番目、6番目…といった偶数番目の画素からなるEVENフィールド(以下、単に「EVEN」という)とに区分されている。そして、ODDおよびEVENは、それぞれ別々の転送レジスタに接続されており、各転送レジスタを並列に駆動することによって、実質上同時に2つの画像信号を並列に読み出すことができるようになっている。

【0026】したがって、有効画素領域および非有効画素領域のいずれもODDとEVENとに区分されていることから、例えば有効画素領域の画素数が5000(2500×2)であり、その一端側に128画素分、他端側に72画素分、合わせて200(100×2)画素分の非有効画素領域が存在しているCCD6を駆動する場合であれば、その駆動タイミングは、図3に示すようになる。図中において、「SH」はCCD6を駆動するタイミング(1ライン分のスタートタイミング)を指示するためのシフトパルス、「 ϕ_1 , ϕ_2 」はODDおよびEVENのそれぞれの転送レジスタに与えるクロックパルス、「OS1, OS2」はODDおよびEVENのそれぞれについての出力信号を示しており、「 ϕ_1 , ϕ_2 」の周波数がCCD6の駆動周波数に相当する。

【0027】ここで、このCCD6の駆動周波数について、具体例を挙げてさらに詳しく説明する。例えば、画像読取装置1全体のプロセススピードを300mm/s、副走査方向の解像度を400dpi(dot per inch)とすると、1ライン当たりの許容処理時間は、 $1 / \{ (300 / 25.4) \times 400 \} = 211.667 \mu s$ となる。

【0028】CCD6は、この時間(211.667μs)内に、そのCCD6を構成する全画素からの電荷の転送を行う必要がある。したがって、有効画素領域および非有効画素領域の双方を合わせた全転送画素数をOD

DとEVENとでそれぞれ $2500 + 100 = 2600$ 、各画素から転送レジスタへの移送時間(図3中における $t_1 + t_2 + t_3$)を 1400 ns (=1.4μs)とすると、CCD6の駆動周波数は、 $1 / \{ (211.667 - 1.4) / 2600 \} = 12.37 \text{ MHz}$ となる。

【0029】ただし、ODDおよびEVENの各チャンネルから並行して得られた画像信号は、その後における画像処理基板10での処理のために、画素順に並び替えられることになる。したがって、CCD6からの画像信号を処理するためのクロック信号(以下「ビデオクロック」という)は、その周波数が $12.37 \times 2 = 24.74 \text{ MHz}$ となる。

【0030】なお、これらの周波数信号は、タイミング発生器16によって発生されるものとする。

【0031】次に、上述したCCD6によって得られた1ライン毎の画像信号に対する信号処理、すなわち本実施形態における画像読取装置1の画像処理基板10が行う処理動作について説明する。

【0032】画像処理基板10では、CCD6の転送レジスタを経て各画素毎に順次転送されてくるアナログ画像信号を受け取ると、アナログ処理部11でのアナログ信号処理およびA/D変換部12でのA/D変換処理を経た後に、そのA/D変換後のデジタル画像信号を、各画素毎に順次ラインメモリ13に書き込んで、そのラインメモリ13内に一時的に記憶保持させる。ラインメモリ13内に書き込まれる画像信号は、そのラインメモリ13内への書き込みまで、ODDおよびEVENのそれぞれから並行して得られたものが画素順に並び替えられているものとする。

【0033】このCCD6からの画像信号には、有効画素領域を構成する画素のみならず、非有効画素領域を構成する画素から得られたものも含まれている。ところが、その後段に位置する画像処理部15でのデジタル信号処理には、非有効画素領域を構成する画素から得られた画像信号が必要とならない。そのため、画像処理基板10では、CCD6から有効画素領域および非有効画素領域の双方から得られた画像信号が順次送られてきても、例えばCPU17がラインメモリ13に対するライトイネーブル信号を制御することによって、有効画素領域からの画像信号のみについてラインメモリ13内への書き込みを行うようとする。

【0034】このときの書き込みは、CCD6からの画像信号を各画素毎に順次書き込むことから、上述したビデオクロック(例えば、24.73MHz)に同期して行う。したがって、ラインメモリ13内への書き込みは、例えば図4(a)に示すようなタイミングで行われる。なお、図中では、画像読取装置1における光学系の精度等を考慮して、CCD6の有効画素領域を構成する5000画素のうち、さらにその両端から150画素ずつを

非有効画素領域とする場合を示している。つまり、図例の場合であれば、ラインメモリ 13 内には、有効画素領域についての画像信号として、CCD 6 の駆動周波数を基にしたビデオクロックに同期しつつ、4700 画素分が順次書き込まれる。

【0035】その後、画像処理基板 10 では、ラインメモリ 13 内への画像信号の書き込みと並行して、またはラインメモリ 13 内への画像信号の書き込み終了後に、そのラインメモリ 13 内からの当該画像信号の読み出しを順次行う。ただし、ラインメモリ 13 内には、有効画素領域からの画像信号のみが記憶保持されているので、そのラインメモリ 13 内からの読み出しも、有効画素領域からの画像信号についてのみ行われる。つまり、ラインメモリ 13 からは、CPU 17 によるライトイネーブル信号およびリードイネーブル信号の制御によって、有効画素領域からの画像信号のみが読み出される。

【0036】このときの読み出しは、CCD 6 の駆動周波数を基にしたビデオクロックに同期して行う必要がない。すなわち、ラインメモリ 13 からの読み出しは、有効画素領域の画像信号についてのみ行われるため、非有効画素領域の分を考慮する必要がなく、その分だけ 1 画素当たりの読み出しに多くの時間を費やすことが可能となる。したがって、ラインメモリ 13 内からの読み出しは、例えば図 4 (b) に示すようなタイミングで行われる。つまり、図例のように、4700 画素分を順次読み出す場合であっても、そのラインメモリ 13 内への書き込み時に比べて、多くの時間を費やし得るようになる。

【0037】ここで、この読み出し動作時における動作周波数について、具体例を挙げてさらに詳しく説明する。例えば、1 ライン当たりの読み出し画素数が 4700 であり、さらに各ライン間におけるインターバル（非アクティブ期間）を 24 画素分と設定すると、ラインメモリ 13 からの読み出し周波数は、1 ライン当たりの許容処理時間内に $4700 + 24$ 画素分の読み出しが終了すればよいので、上述した場合と同様に 1 ライン当たりの許容処理時間が $211.667 \mu s$ （発生させ得るクロックパルスの都合によって $211.645 \mu s$ と近似してもよい）であれば、 $1 / (211.667) = 22.32 \text{ MHz}$ となる。このように、ラインメモリ 13 からの読み出し周波数は、ラインメモリ 13 内への書き込み周波数、すなわち CCD 6 の駆動周波数を基にしたビデオクロックに比べて低下させることが可能である。

【0038】なお、ラインメモリ 13 からの読み出し周波数は、タイミング発生器 16 が複数種類のクロックパルスを発生させ得るものであれば、そのタイミング発生器 16 が発生させるようにすればよい。ただし、例えば画像処理部 15 といった後段の処理回路から受け取るようにすることも考えられる。

【0039】このようにしてラインメモリ 13 内から読

み出された画像信号は、シェーディング補正部 14 にてシェーディング補正処理が施された後に、画像処理部 15 へ送出され、その画像処理部 15 にてデジタル信号処理が行われる。このとき、画像処理部 15 は、そのデジタル信号処理を、ラインメモリ 13 内からの画像信号の読み出しに同期して行うものとする。

【0040】以上のように、本実施形態の画像読み取り装置 1 では、有効画素領域を構成する画素から得られた画像信号がラインメモリ 13 内から読み出され、非有効画素

10 領域を構成する画素から得られた画像信号については後段への出力を行わないようになっている。そのため、ラインメモリ 13 内から読み出された画像信号について画像処理部 15 が所定の信号処理を行う場合であっても、画像処理部 15 は、その信号処理を、有効画素領域を構成する画素から得られた画像信号を考慮した処理速度にて行うことができる。つまり、信号処理を行う必要がないダミー画素については考慮する必要がないので、その分だけ従来よりも処理速度を低下させ得るようになる。

【0041】したがって、画像読み取り装置 1 に対して、原稿からの画像読み取りの高速化や画像読み取り結果の高画質化（高解像度化）が要求されており、CCD 6 の駆動周波数が高くなる傾向にあっても、その後段の画像処理部 15 に要求される処理速度の上昇を極力抑えられるので、画像処理部 15 での信号処理がノイズ等の影響を受けてしまったり、画像処理部 15 を構成するデバイスが発熱してしまう、といったことの回避が可能になる。換言すると、本実施形態の画像読み取り装置 1 は、画像処理部 15 における処理速度の上昇を極力抑えられるので、特に画像読み取りの高速化や高解像度化等に対応する場合に用いて好適なものとなる。

【0042】なお、本実施形態では、ラインメモリ 13 が FIFO メモリからなり、そのラインメモリ 13 内に有効画素領域からの画像信号のみを書き込む場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、ラインメモリ 13 を、SRAM (Static Random Access Memory) によって構成することも考えられる。この場合には、各画素毎の画像信号のメモアドレスを管理することが可能となるので、有効画素領域からの画像信号のみを書き込むのではなく、有効画素領域および非有効画素領域の双方から得られた画像信号を一律に書き込むようにしても、有効画素領域から画像信号だけを抽出して読み出し得るようになる。

【0043】また、本実施形態では、ラインメモリ 13 が A/D 変換部 12 とシェーディング補正部 14 との間に位置する場合を例に挙げたが、後段のデジタル信号処理以前であれば、どこに位置していてもよい。ただし、ラインメモリ 13 での記憶保持を鑑みれば、A/D 変換部 12 以降が好ましい。

【0044】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の画像読み

取装置は、信号記憶手段の存在によって固体撮像素子列で読み取った後の画像信号の中から不要なものを取り除き、これにより後段へ出力する際のクロック周波数を低下させるので、その後段での画像処理の周波数による制限を従来よりも緩和することができ、結果として画像読み取りの高速化や高解像度化等に対応する場合に用いて好適なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像読み取り装置の一例における主要部の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1の画像読み取り装置全体の概略構成を示す側断面図である。

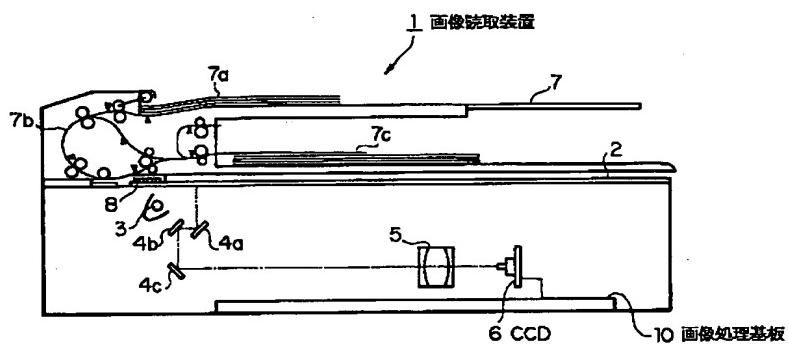
【図3】 図1の画像読み取り装置に用いられる固体撮像素子列の駆動タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【図4】 図1の画像読み取り装置におけるFIFO書き込み／読み出しタイミングの一例を示すタイミングチャートであり、(a)は書き込みタイミングを示すタイミングチャート、(b)は読み出しタイミングを示すタイミングチャートのである。

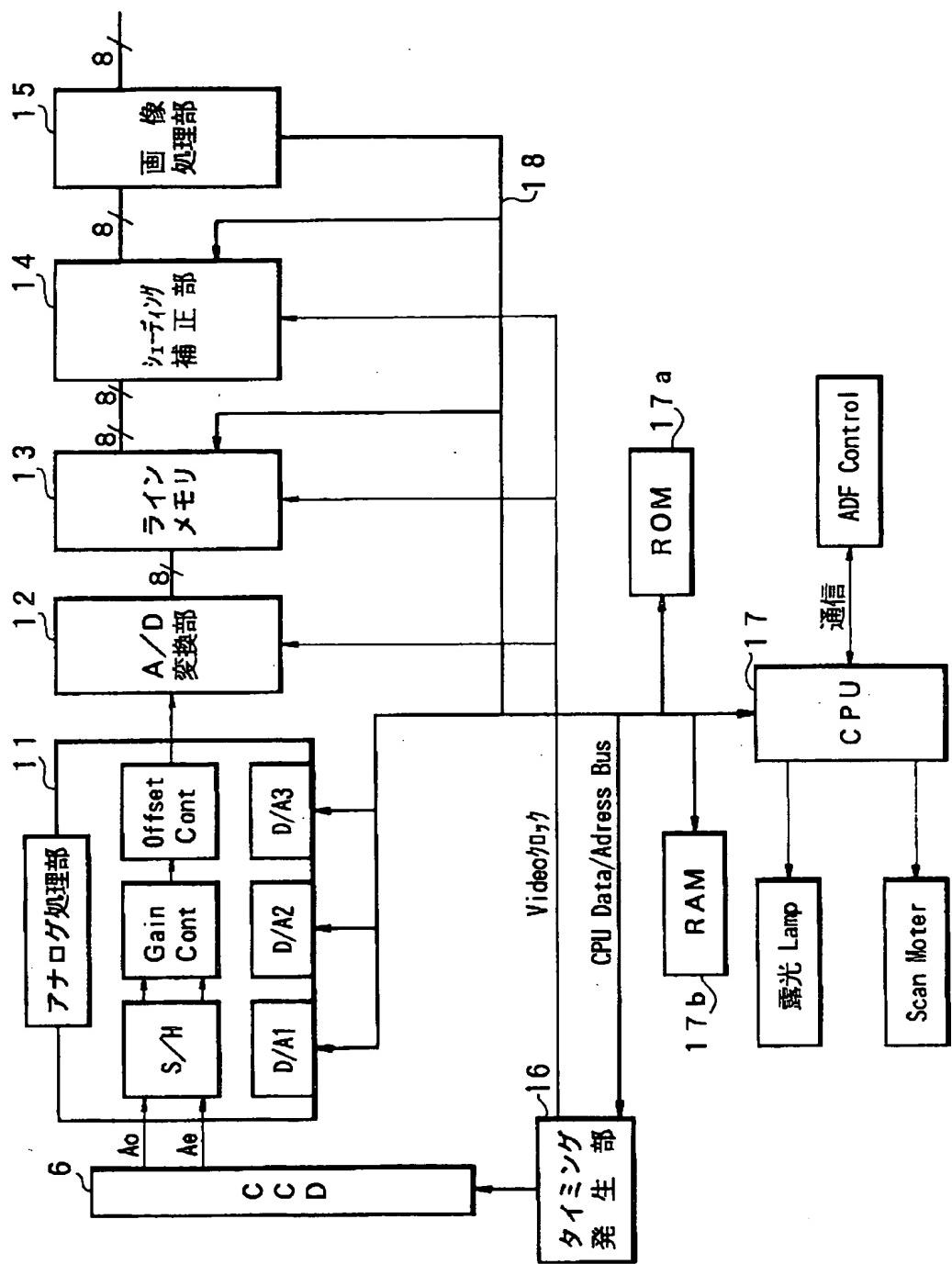
【符号の説明】

- 10 1…画像読み取り装置、6…CCD、10…画像処理基板、
13…ラインメモリ、15…画像処理部、16…タイミング発生器、17…CPU

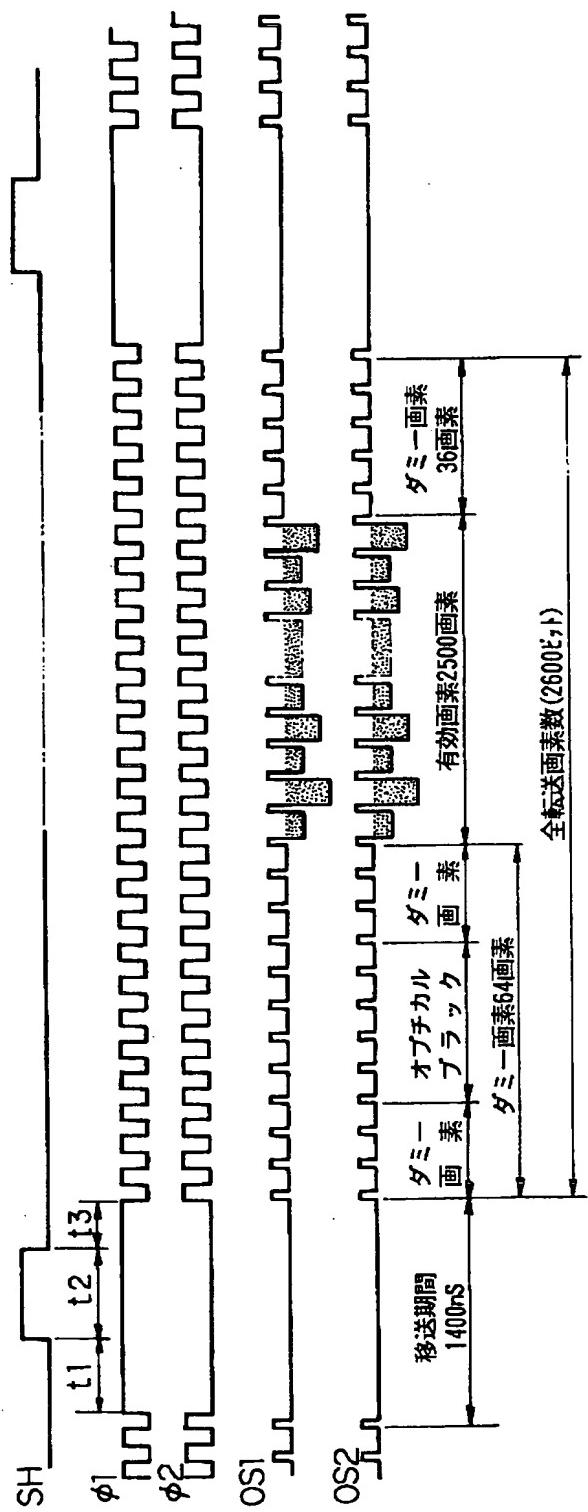
【図2】



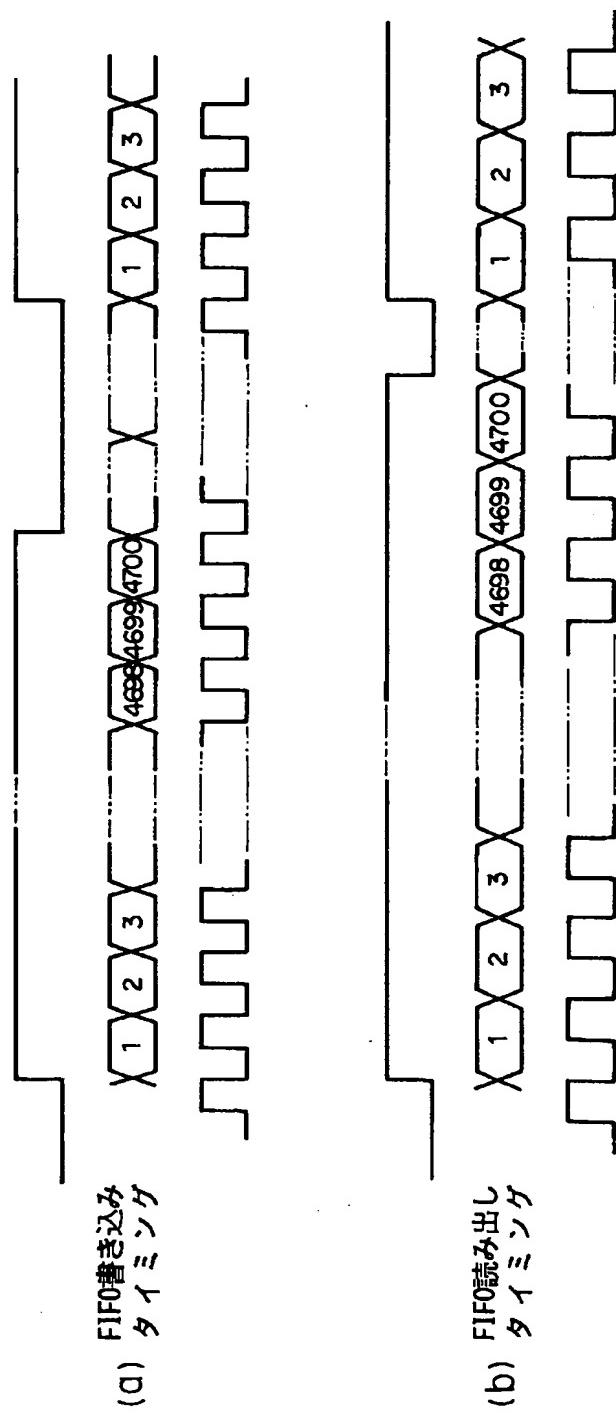
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4M118 AA10 AB10 BA10 DB06 FA03
FA08 GB09
5B047 BB02 CA06 CB09 CB17 CB25
EA01 EB04
5C051 AA01 BA03 DA03 DB01 DB11
DE02 DE12 DE15
5C072 AA01 BA03 EA05 FA03 FB08
FB23 UA06 UA12 UA13

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-346013

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl.

H04N 1/19
G06T 1/00
G06T 1/60
H01L 27/148
H04N 1/028

(21)Application number : 2000-167491

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 05.06.2000

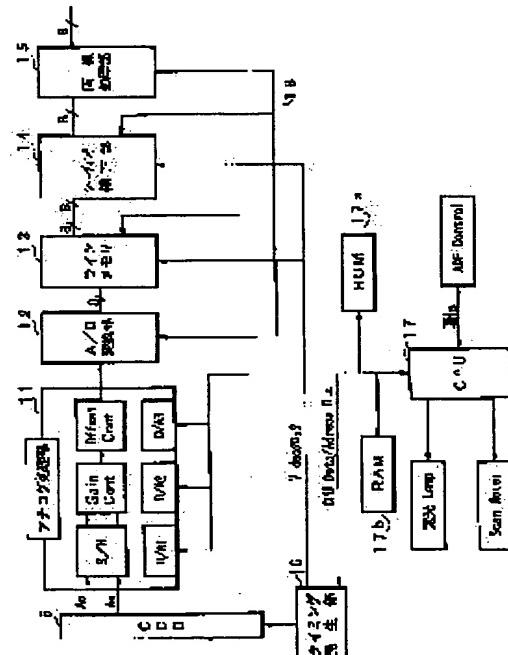
(72)Inventor : HAGIWARA HIROSHI

(54) IMAGE READER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To constitute an image reader so that it becomes suitable to be used especially in the case of coping with speedup and enhancement of resolution, etc., of image reading by suppressing increase of processing speed in a signal processing after removal of an image signal to be obtained from unnecessary pixels to the utmost by removing the image signal.

SOLUTION: The image reader is constituted by providing a solid-state image pickup element string 6 consisting of a solid-state image pickup element to constitute a valid pixel area and a solid-state image pickup element to constitute invalid pixel area, a signal storage means 13 to store and hold the image signal obtained by each solid-state image pickup element of the solid-state image pickup element string 6 and a driving control means 17 to extract and output the image signal obtained by the solid-state image pickup elements to constitute the valid pixel area from the signal storage means 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

**JPO and NCIPPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image reader characterized by to have the drive control means which extracts and outputs the picture signal acquired by the solid state image sensor which constitutes said effective pixel field from inside of the solid state image sensor train which consists of a solid state image sensor which constitutes an effective pixel field, and a solid state image sensor which constitutes an un-effective pixel field, the signal storage means which carries out storage maintenance of the picture signal acquired by each solid state image sensor of said solid state image sensor train, and said signal storage means.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

**JPO and NCIPPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention is used for a copying machine, scanner equipment, facsimile apparatus, etc., and relates to the image reader which reads in the manuscript used as a reading object optically the image drawn on the manuscript.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, what performs the image reading is known widely, using CCD (ChargeCoupled Device) as an image reader which performs image reading from a manuscript. With this image reader, after making CCD condense the reflected light from the manuscript obtained by the scan of optical system with the light source, a mirror, etc., acquiring a picture signal by the photo electric conversion in the CCD and performing analog signal processing to the picture signal, image reading from a manuscript is performed with changing and outputting this to a digital signal by A/D-conversion processing.

[0003] CCD used for such an image reader has the common line sensor with which two or more solid state image sensors (pixel) were located in a line with seriate. Therefore, the reading resolution of the manuscript in an image reader will be decided by the number of pixels which constitutes an effective pixel field among each pixel located in a line with seriate. In addition, among each pixel located in a line with seriate, pixels other than an effective pixel field, i.e., the pixel located near the both ends of a train, are called the so-called dummy pixel, and it constitutes the un-effective pixel field which does not affect the reading result of a manuscript.

[0004] Moreover, CCD usually operates according to the driving signal of predetermined frequency. The frequency (henceforth "drive frequency") of this driving signal will be decided by process speed of the whole image reader. That is, since the processing time permitted from the process speed of the whole image reader by the image reading result for one line determines the drive frequency of CCD, it serves as a value which can transmit the charge from each pixel in the processing time per line. However, it is necessary to perform a transfer of the charge from each pixel of CCD about all the pixels that constitute CCD at this time. Therefore, the drive frequency of CCD also becomes a thing in consideration of a transfer of the charge from the both sides of the dummy pixel which constitutes each pixel and un-effective pixel field which constitute an effective pixel field.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although signal processing of the picture signal acquired by transfer of the charge from each pixel of CCD is carried out in the conventional image reader in the processing circuits (digital digital disposal circuit etc.) of the latter part, the processing circuit of these latter parts and the processing speed as which only the part will be required of a latter processing circuit if the drive frequency of CCD takes into consideration the part which is a dummy pixel, since it is operating synchronizing with CCD will rise. That is, in a latter processing circuit, in spite of not performing signal processing about the picture signal acquired from the dummy pixel, it must operate with the processing speed in consideration of the part. Therefore, in a latter processing circuit, there is a possibility that the problem that it is influenced of a noise etc. or the device which constitutes a processing circuit generates heat with the rise of the processing speed resulting from the part of a dummy pixel may arise.

[0006] Especially, in these days, to an image reader, improvement in the speed of image reading

from a manuscript is demanded, and it is in the inclination which the whole process speed also goes up in connection with this. Moreover, it is in the inclination for the reading resolution to a manuscript to also become high for high-definition-izing of an image reading result. Although it is possible from these things that the drive frequency of CCD becomes still higher, even if it is that case, to enable it to avoid the problem mentioned above is strongly desired by suppressing the rise of processing speed required of a latter processing circuit as much as possible.

[0007] Then, by removing the picture signal acquired from an unnecessary pixel, this invention suppresses the rise of the processing speed in subsequent signal processing as much as possible, and aims at offering the image reader which uses when it corresponds to improvement in the speed, high-resolution-izing, etc. of image reading especially, and becomes suitable.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The solid state image sensor train which consists of a solid state image sensor which this invention is the image reader invented in order to attain the above-mentioned purpose, and constitutes an effective pixel field, and a solid state image sensor which constitutes an un-effective pixel field. It is characterized by having the drive control means which extracts and outputs the picture signal acquired by the solid state image sensor which constitutes said effective pixel field from inside of the signal storage means which carries out storage maintenance of the picture signal acquired by each solid state image sensor of said solid state image sensor train, and said signal storage means.

[0009] According to the image reader of the above-mentioned configuration, the picture signal acquired by the solid state image sensor which constitutes an effective pixel field is extracted from the inside of a signal storage means, and is outputted. That is, the output to the latter part is not performed about the picture signal acquired by the solid state image sensor which constitutes an un-effective pixel field. Therefore, even if it is the case where predetermined signal processing is performed about the picture signal taken out from the inside of a signal storage means, it can carry out with the processing speed in consideration of the picture signal acquired from the solid state image sensor which constitutes an effective pixel field in the signal processing.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the image reader applied to this invention based on a drawing is explained. Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the principal part in an example of the image reader concerning this invention, drawing 2 is the sectional side elevation showing the outline configuration of the whole image reader, drawing 3 is a timing chart which shows an example of the drive timing of a solid state image sensor train used for the image reader, and drawing 4 is a timing chart which shows an example of the FIFO writing / read-out timing in the image reader.

[0011] First, the outline configuration of the whole image reader is explained. The image reader explained with this operation gestalt is used for a copying machine, scanner equipment, facsimile apparatus, etc., and reads in the manuscript used as a reading object optically the image drawn on the manuscript.

[0012] As shown in drawing 2, namely, in the image reader 1 The lamp 3 of the platen glass 2 with which a manuscript is laid which irradiates the manuscript on the platen glass 2 caudad, The mirrors 4a, 4b, and 4c which change the direction of an optical axis of the reflected light from the manuscript obtained by the exposure, It has the lens 5 which condenses the reflected light from a manuscript which passed through these mirrors 4a, 4b, and 4c in a predetermined focal location, and CCD6 which is a solid state image sensor train for receiving the reflected light after condensing in the focal location, and changing this into an electrical signal. And image reading from the manuscript is performed by scanning the manuscript which was made to move a lamp 3 and Mirrors 4a, 4b, and 4c along with platen glass 2, and was laid on the platen glass 2.

[0013] Furthermore, the automatic manuscript delivery device (it is called "ADF" below Automatic Document Feeder;) 7 in which it comes to have medium tray 7a into which a manuscript is loaded, manuscript conveyance device 7b which lets out the manuscript set to the medium tray 7a one by one, and paper output tray 7c used as the discharge place of the manuscript which it let out is arranged above platen glass 2. And when manuscript conveyance device 7b turns a manuscript to paper output tray 7c from medium tray 7a and conveys with constant speed so that it may pass

through the predetermined location top in the condition that a lamp 3 and Mirrors 4a, 4b, and 4c are in a predetermined location, image reading from the manuscript can also be performed in the image reader 1. In addition, ADF7 may be the so-called DADF (Duplex ADF) with the inverting function of a manuscript.

[0014] Moreover, the image-processing substrate 10 is arranged down [in the image reader 1]. The image-processing substrate 10 performs predetermined signal processing [say / analog signal processing, A/D (analog to digital) transform processing, digital signal processing, etc.] to the picture signal acquired by the photo electric conversion in CCD6. That is, analog signal processing is performed, by A/D-conversion processing, it is changed into a digital signal, digital signal processing is performed further, and the picture signal acquired by CCD6 is outputted as an image reading result from a manuscript by signal processing in this image-processing substrate 10.

[0015] Here, this image-processing substrate 10 is explained in detail. On the image-processing substrate 10, as shown in drawing 1, the bus 18 and ** which connect these with the analog processing section 11, the A/D-conversion section 12, the Rhine memory 13, the shading compensation section 14, the image-processing section 15, a timing generator 16, CPU (Central Processing Unit)17, ROM(Read Only Memory)17a, and RAM(Random Access Memory)17b mutually are carried.

[0016] The analog processing section 11 performs analog signal processing of common knowledge, such as sample hold (S/H), a gain adjustment (Gain Cont.), and offset adjustment (Offset Cont.), to the analog picture signal acquired by CCD6.

[0017] The A/D-conversion section 12 carries out A/D-conversion processing to the analog picture signal after the analog signal processing by the analog processing section 11, and makes this a digital picture signal.

[0018] The Rhine memory 13 consists for example, of FIFO (First-in First-Out) memory, and carries out storage maintenance of the digital picture signal after the A/D-conversion processing by the A/D-conversion section 12 temporarily. However, by the Rhine memory 13, writing and read-out of a digital picture signal are performed, following directions from CPU17 so that a detail may be mentioned later.

[0019] The shading compensation section 14 performs well-known shading compensation processing to the digital picture signal read from the Rhine memory 13 based on the white criteria data read in the white orientation plate 8 (refer to drawing 2) located in a predetermined part, and amends the reading distortion of the digital picture etc.

[0020] The image-processing section 15 is equivalent to the processing circuit of the latter part explained by the term of the technical problem which this invention tends to solve, and performs predetermined digital signal processing [say / substrate detection, gray balance adjustment, and expanding and contracting] as opposed to the digital picture signal after the shading compensation processing by the shading compensation section 14. In addition, the image-processing section 15 may be formed in the image reader 1 and another object.

[0021] A timing generator 16 controls such drive timing by giving a driving pulse to CCD6, the A/D-conversion section 12, and Rhine memory 13 grade.

[0022] CPU17 performs motion control of the image reader 1 whole. That is, CPU controls not only the motion control about each part on the image-processing substrate 10 mentioned above but migration of the exposure of a lamp 3, a lamp 3, and Mirrors 4a, 4b, and 4c, actuation of manuscript conveyance device 7b, etc. In addition, the predetermined field in RAM17b is used for it as a work area in that case while CPU17 performs motion control of the image reader 1 whole, following the program in which it is stored in ROM17a.

[0023] Next, the drive timing of CCD6 used for the image reader 1 constituted as mentioned above is explained.

[0024] As for CCD6 used for the image reader 1, two or more solid state image sensors (pixel) are located in a line with seriate. However, the pixel located near the both ends of the pixel train is equivalent to a dummy pixel including an optical black field, and constitutes the un-effective pixel field which does not affect the reading result of a manuscript. That is, CCD6 is divided into the effective pixel field and the un-effective pixel field.

[0025] Moreover, each of effective pixel fields and un-effective pixel fields is classified into the

ODD field (only henceforth "ODD") which consists of the odd-numbered pixels, such as the 1st, the 3rd, and 5th --, and the EVEN field (only henceforth "EVEN") which consists of the even-numbered pixels, such as the 2nd, the 4th, and 6th --. And it connects with the respectively separate transfer register, and ODD and EVEN can read two picture signals now to juxtaposition by driving each transfer register to juxtaposition at parenchyma top coincidence.

[0026] therefore, both an effective pixel field and an un-effective pixel field from being classified into ODD and EVEN For example, if the number of pixels of an effective pixel field is 5000 (2500x2) and it is the case where CCD6 to which the un-effective pixel field for 72 pixels and 200 (100x2) in all pixel exists in the end side at the 128-pixel and other end side is driven The drive timing comes to be shown in drawing 3 . A shift pulse for "SH" to direct the timing (start timing for one line) which drives CCD6 all over drawing, the clock pulse which gives "phi1, phi2" to each transfer register of ODD and EVEN, and "OS1, OS2" show the output signal about each of ODD and EVEN, and the frequency of "phi1, phi2" is equivalent to the drive frequency of CCD6.

[0027] Here, an example is given and the drive frequency of this CCD6 is explained in more detail. For example, if resolution of 300 mm/s and the direction of vertical scanning is set to 400dpi (dot per inch) for the process speed of the image reader 1 whole, the permissible processing time per line will be set to $1/\{(300/25.4) \times 400\} = 211.667$ microsecond.

[0028] CCD6 needs to transmit the charge from all the pixels that constitute that CCD6 in this time amount (211.667 microseconds). Therefore, if migration time amount ($t_1+t_2+t_3$ in drawing 3) from each pixel to $2500+100=2600$ and a transfer register is set to 1400ns (= 1.4 microseconds) for the total number of transfer pixels which set the both sides of an effective pixel field and an un-effective pixel field by ODD and EVEN, respectively, the drive frequency of CCD6 will be set to $1/\{(211.667-1.4)/2600\} = 12.37$ MHz.

[0029] However, the picture signal acquired from each channel of ODD and EVEN in parallel will be rearranged in order of a pixel for processing with the image-processing substrate 10 which can be set after that. Therefore, as for the clock signal (henceforth a "video clock") for processing the picture signal from CCD6, the frequency is set to $12.37 \times 2 = 24.74$ MHz.

[0030] In addition, such signalling frequency shall be generated by the timing generator 16.

[0031] Next, the processing actuation which the image-processing substrate 10 of the image reader 1 in signal processing to a picture signal, i.e., this operation gestalt, in every line obtained by CCD6 mentioned above performs is explained.

[0032] In the image-processing substrate 10, if the analog picture signal by which a sequential transfer is carried out for every pixel through the transfer register of CCD6 is received, after passing through analog signal processing in the analog processing section 11, and A/D-conversion processing in the A/D-conversion section 12, the digital picture signal after the A/D conversion will be written in the Rhine memory 13 one by one for every pixel, and will carry out storage maintenance temporarily into the Rhine memory 13. That by which the picture signal written in in the Rhine memory 13 was acquired in parallel from each of ODD and EVEN by writing into the Rhine memory 13 shall be rearranged in order of a pixel.

[0033] Not only the pixel that constitutes an effective pixel field but the thing obtained from the pixel which constitutes an un-effective pixel field is contained in the picture signal from this CCD6. However, the picture signal acquired from the pixel which constitutes an un-effective pixel field is not needed for digital signal processing in the image-processing section 15 located in the latter part. Therefore, in the image-processing substrate 10, even if the picture signal acquired from the both sides of an effective pixel field and an un-effective pixel field is sent one by one from CCD6, when CPU17 controls the write enable signal over the Rhine memory 13, for example, it is made to perform writing into the Rhine memory 13 only about the picture signal from an effective pixel field.

[0034] The writing at this time performs the picture signal from CCD6 from writing in one by one for every pixel synchronizing with the video clock (for example, 24.73MHz) mentioned above. Therefore, writing into the Rhine memory 13 is performed to timing as shown in drawing 4 (a). In addition, all over drawing, the case where every 150 of 5000 pixels which constitutes the effective pixel field of CCD6 are further made into an un-effective pixel field from the both ends in consideration of the precision of the optical system in the image reader 1 etc. is shown. That is, if it

is the case of the example of drawing, in the Rhine memory 13, 4700 pixels will be written in one by one, synchronizing with the video clock based on the drive frequency of CCD6 as a picture signal about an effective pixel field.

[0035] Then, in the image-processing substrate 10, the picture signal out of the Rhine memory 13 concerned is read one by one after write-in termination of the picture signal into the Rhine memory 13 in parallel to the writing of the picture signal into the Rhine memory 13. However, in the Rhine memory 13, since storage maintenance only of the picture signal from an effective pixel field is carried out; read-out out of the Rhine memory 13 is also performed only about the picture signal from an effective pixel field. That is, only the picture signal from an effective pixel field is read from the Rhine memory 13 by control of the write enable signal by CPU17, and a lead enable signal.

[0036] It is not necessary to perform read-out at this time synchronizing with the video clock based on the drive frequency of CCD6. That is, since read-out from the Rhine memory 13 is performed only about the picture signal of an effective pixel field, it does not need to take into consideration the part of an un-effective pixel field, and becomes possible [that only the part spends much time amount on read-out of per pixel]. Therefore, read-out out of the Rhine memory 13 is performed to timing as shown in drawing 4 (b). That is, like the example of drawing, even if it is the case where 4700 pixels is read one by one, much time amount can be spent compared with the time of writing into the Rhine memory 13.

[0037] Here, an example is given and the clock frequency at the time of this read-out actuation is explained in more detail. For example, if the number of read-out pixels per line is 4700 and the interval between each Rhine (inactive period) is further set up with 24 pixels Since read-out for 4700+24 pixels should just end the read-out frequency from the Rhine memory 13 in the permissible processing time per line If the permissible processing time per line as well as the case where it mentions above is 211.667 microseconds (you may approximate with 211.645 microseconds on account of the clock pulse which may make it generate) It is set to $1/(211.667(\text{or } 211.645)/(4700+24)) = 22.32\text{MHz}$. Thus, as for the read-out frequency from the Rhine memory 13, it is possible to make it fall compared with the video clock based on the write-in frequency into the Rhine memory 13, i.e., the drive frequency of CCD6.

[0038] In addition, if a timing generator 16 may generate two or more kinds of clock pulses, it is made for the timing generator 16 just to generate the read-out frequency from the Rhine memory 13. Correcting, for example, making it receive from the processing circuit of the latter part called the image-processing section 15 is also thought of.

[0039] Thus, in the shading compensation section 14, after shading compensation processing is performed, it is sent out to the image-processing section 15, and, as for the picture signal read from the inside of the Rhine memory 13, digital signal processing is performed by the image-processing section 15. At this time, the image-processing section 15 shall perform that digital signal processing synchronizing with read-out of the picture signal out of the Rhine memory 13.

[0040] As mentioned above, in the image reader 1 of this operation gestalt, the picture signal acquired from the pixel which constitutes an effective pixel field is read from the inside of the Rhine memory 13, and the output to the latter part is performed about the picture signal acquired from the pixel which constitutes an un-effective pixel field. Therefore, even if it is the case where the image-processing section 15 performs predetermined signal processing about the picture signal read from the inside of the Rhine memory 13, the image-processing section 15 can be performed with the processing speed in consideration of the picture signal acquired from the pixel which constitutes an effective pixel field in the signal processing. That is, since it is not necessary to take into consideration about the dummy pixel which does not need to perform signal processing, only the part may come to reduce processing speed conventionally.

[0041] Therefore, even if it is in the inclination for improvement in the speed of image reading from a manuscript and high definition-ization (high-resolution-izing) of an image reading result to be demanded, and for the drive frequency of CCD6 to become high, to the image reader 1 Since the rise of processing speed required of the image-processing section 15 of the latter part can be suppressed as much as possible, evasion of saying [that signal processing in the image-processing section 15 will be influenced of a noise etc., or the device which constitutes the image-processing section 15 will generate heat] is attained. If it puts in another way, since the image reader 1 of this operation

gestalt can suppress the rise of the processing speed in the image-processing section 15 as much as possible, when it corresponds to improvement in the speed, high-resolution-izing, etc. of image reading especially, it will be used, and will become suitable.

[0042] In addition, although the case where the Rhine memory 13 consisted of a FIFO memory, and only the picture signal from an effective pixel field was written in in the Rhine memory 13 was mentioned as the example and this operation gestalt explained it, this invention is not limited to this. For example, constituting the Rhine memory 13 by SRAM (Static Random Access Memory) is also considered. In this case, since it becomes possible to manage the memory address of the picture signal for every pixel, even if it does not write in only the picture signal from an effective pixel field but writes in uniformly the picture signal acquired from the both sides of an effective pixel field and an un-effective pixel field, only a picture signal can be extracted and it can read from an effective pixel field.

[0043] Moreover, although the case where the Rhine memory 13 was located between the A/D-conversion section 12 and the shading compensation section 14 was mentioned as the example with this operation gestalt, as long as it is before latter digital signal processing, it may be located anywhere. However, if an example is taken in storage maintenance by the Rhine memory 13, the A/D-conversion section 12 or subsequent ones is desirable.

[0044]

[Effect of the Invention] As explained above, the image reader of this invention Since the clock frequency at the time of removing an unnecessary thing out of the picture signal after reading in a solid state image sensor train by existence of a signal storage means, and this outputting to the latter part is reduced The limit by the frequency of the image processing in the latter part can be eased conventionally, when it corresponds to improvement in the speed, high-resolution-izing, etc. of image reading as a result, it uses, and it will become suitable.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

**JPO and NCIPPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the principal part in an example of the image reader concerning this invention.

[Drawing 2] It is the sectional side elevation showing the outline configuration of the whole image reader of drawing 1.

[Drawing 3] It is the timing chart which shows an example of the drive timing of a solid state image sensor train used for the image reader of drawing 1.

[Drawing 4] It is the timing chart which shows an example of the FIFO writing / read-out timing in the image reader of drawing 1, and the timing chart (a) indicates write-in timing to be, and (b) are those of the timing chart which shows read-out timing.

[Description of Notations]

1 [-- The Rhine memory, 15 / -- The image-processing section, 16 / -- A timing generator, 17 / -- CPU] -- An image reader, 6 -- CCD, 10 -- An image-processing substrate, 13

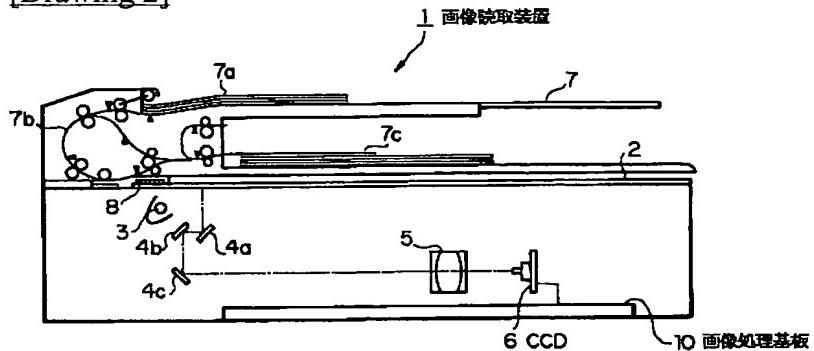
[Translation done.]

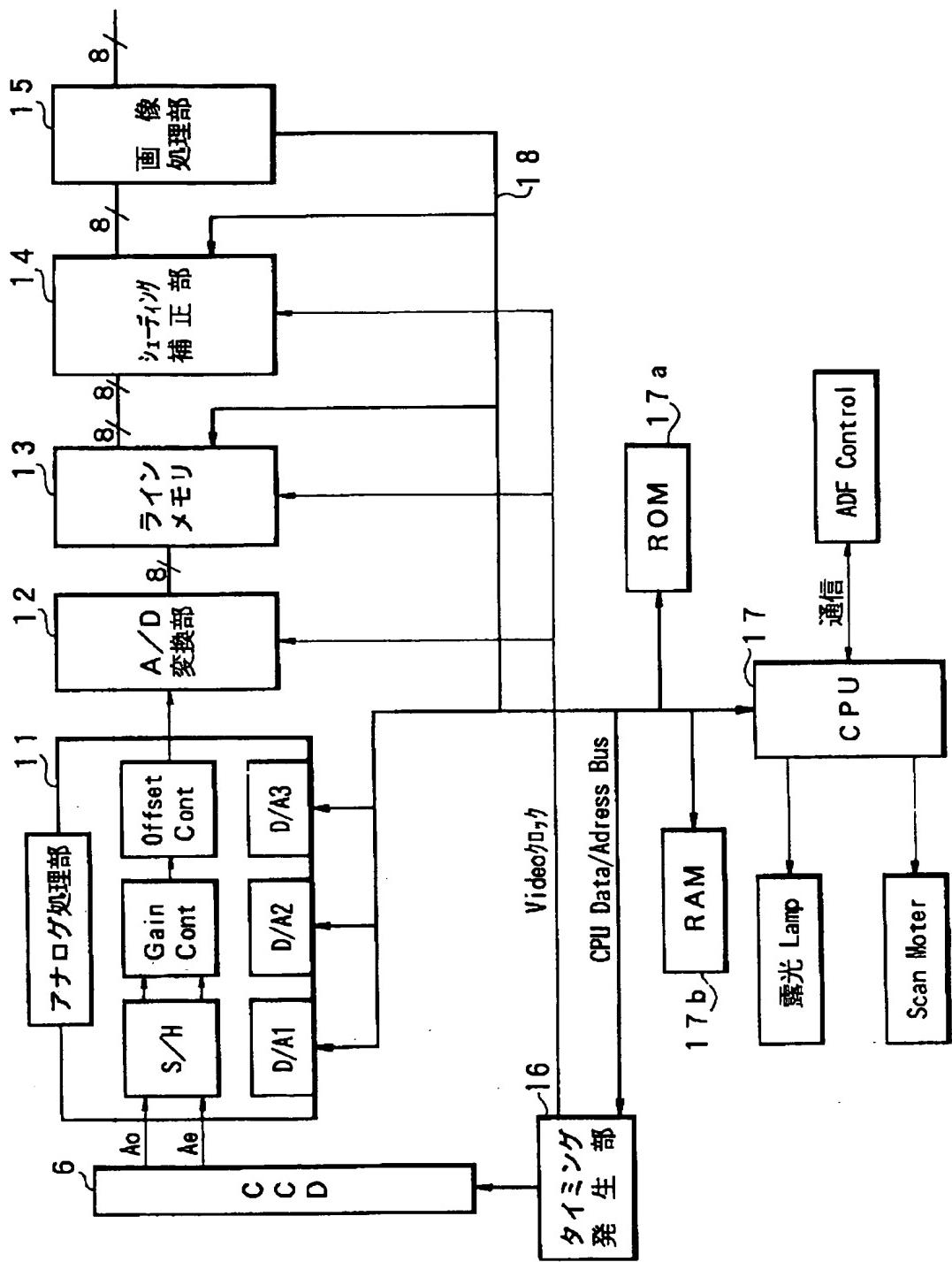
*** NOTICES ***

JPO and NCIPPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

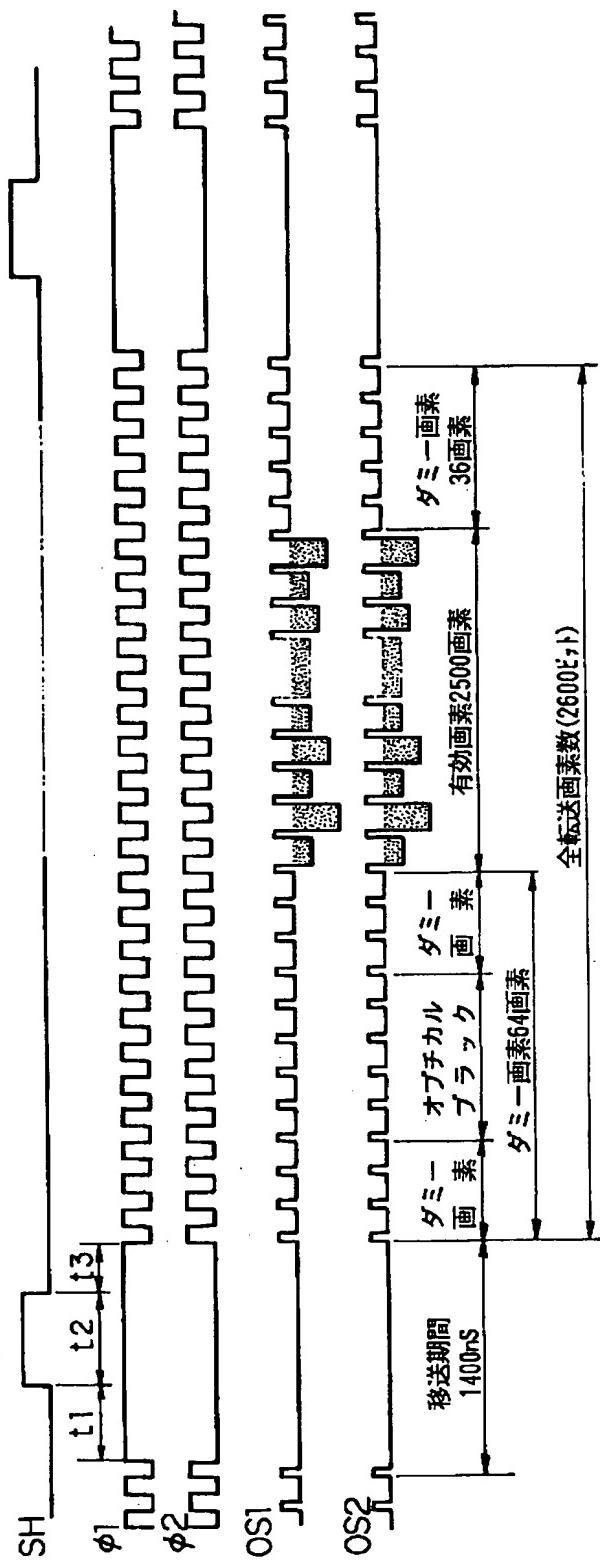
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

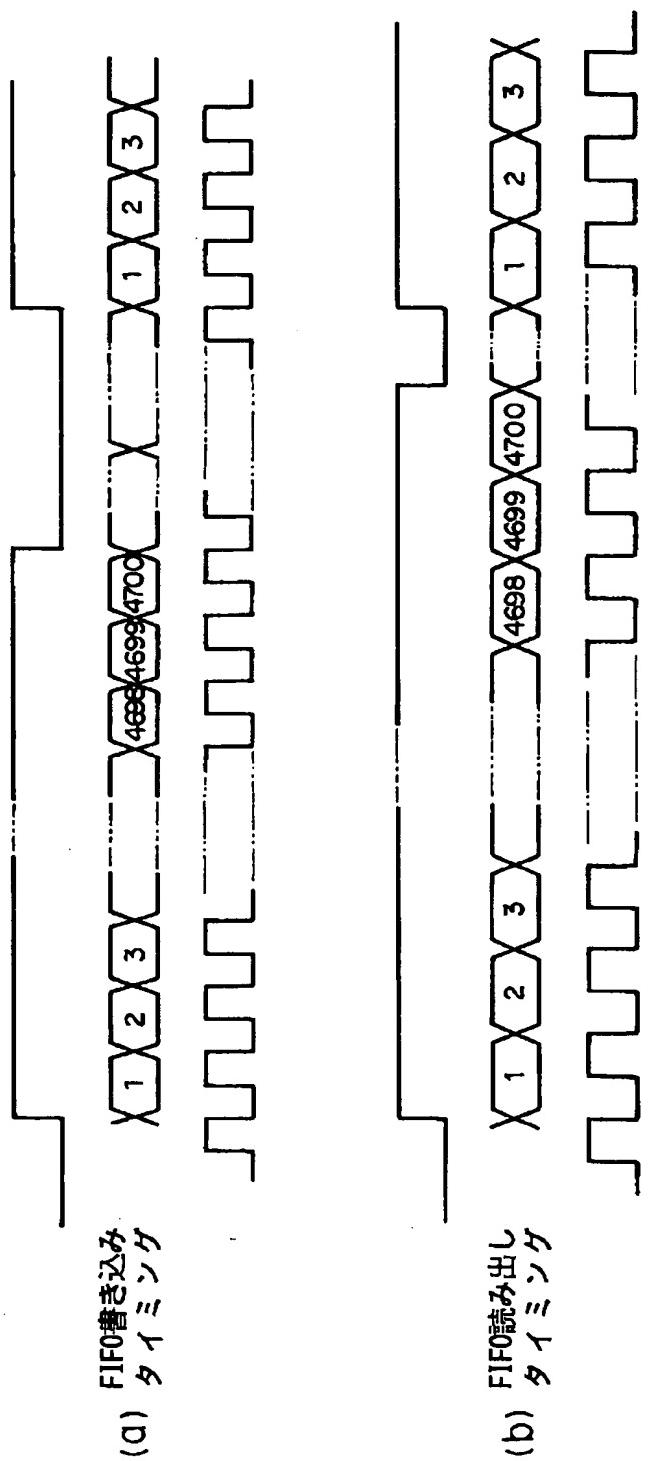
[Drawing 2]**[Drawing 1]**



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]